

## ВЛИЯНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕТОННОГО ЛОМА НА СВОЙСТВА ВТОРИЧНЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

## THE INITIAL INDICATORS INFLUENCE OF CONCRETE CRAP ON THE RECYCLED AGGREGATE PROPERTIES

Пермяков А. А., Доманская И. К.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург,  
permjakova.a@mail.ru

Permiakov A. A., Domanskaya I. K.

Ural Federal University, Yekaterinburg

**Аннотация:** Представлена характеристика зернистых материалов, полученных в результате дробления и отсева бетонного лома разной прочности. Установлено, что с уменьшением прочностных показателей исходного лома с 40 до 30 МПа на 20 % увеличивается количество пылевидной фракции в продуктах его дробления; при этом разница в истинной и насыпной плотности песков одинаковой крупности незначительна и составляет не более 3 %.

**Abstract:** The characteristic of granular materials obtained as a result of concrete wastes crushing and sieving are presented in this paper. It was established that with reducing strength of initial concretes from 40 to 30 МПа dust content in new product increases by 20 %, nevertheless, difference between true and bulk densities of sands with equal size does not exceed 3 %.

**Ключевые слова:** бетонный лом, прочность, песок из отсева, насыпная плотность, истинная плотность, пылевидная фракция.

**Key words:** concrete demolition wastes, strength, sand from screening, bulk density, true density, dust fraction.

В России ежегодно образуется 15–17 млн т строительного мусора, более 60 % которого составляют бетонные, железобетонные и кирпичные отходы, накапливающиеся в отвалах [1]. Специально подготовленные отходы строительного производства (строительный лом) можно рассматривать в качестве перспективного сырья для производства нерудных строительных материалов (НРС). В европейских странах доля НРС, производимых из вторичного сырья, достигает 10 % и более. В РФ этот вид сырья также освоен и находит спрос, но объемы переработки строительного лома пока очень малы. Разработка доступных технологий рециклинга строительных отходов и увеличение объемов их утилизации поможет снизить давление на окружающую среду, повысить энерго-, ресурс- и экономическую эффективность промышленности НРС и строительства в целом [2, 3].

Цель данной работы – изучить влияние прочностных показателей бетонного лома на свойства вторичного заполнителя. Исследование выполнено на примере двух проб: высокопрочного бетонного лома (ВБЛ), полученного при демонтаже конструкции со средней прочностью фрагментов не менее 40 МПа, а также бетонного лома (БЛ) с более низкой исходной прочностью – до 30 МПа. Сравнение заполнителей, полученных путем предварительного дробления и отсева указанных проб, проводили на примере песчаной фракции; в качестве контрольного образца использовали песок из отсева дробления гранита (ГО). Основные свойства полученных заполнителей определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 32495 [4].

Результаты испытаний показали, что все образцы мелких заполнителей удовлетворяют требованиям ГОСТ (таблица).

Истинная плотность заполнителей из бетонного лома незначительно, на 3–4 %, меньше, чем аналогичный показатель песка из гранитного отсева, в то же время насыпная их плотность – на 14–16 % ниже. Это свидетельствует о наличии в составе вторичных мелких заполнителей примесей измельченного цементного камня.

Установлено, что с уменьшением прочностных показателей исходного бетонного лома с 40 до 30 МПа на 20 % увеличивается

количество пылевидной фракции в продуктах его дробления; при этом разница в истинной и насыпной плотности песков одинаковой крупности незначительна и составляет не более 3 %.

Основные показатели качества песков

Наименование показателя	ВБЛ	БЛ	ГО	Соответствие ГОСТ 8736 [5]
Насыпная плотность в естественном состоянии, кг/м <sup>3</sup>	1370	1330	1600	не нормир.
Истинная плотность, кг/м <sup>3</sup>	2580	2550	2650	не нормир.
Зерновой состав:				II класс
- содержание зерен $\geq 10$ мм, %	—	—	—	до 5
- содержание зерен $\geq 5$ мм, %	—	—	—	до 15
- содержание зерен $\leq 0,16$ мм, %	6,64	8,33	9,67	до 10
Модуль крупности	4,44	4,24	3,59	Св. 3,5 – очень крупный

#### Список использованных источников

1. Буткевич Г. К. Развитие промышленности нерудных строительных материалов России и США. Прошлое и перспективы / Г. К. Буткевич // Строительные материалы. 2013. № 10. С. 4–9.
2. Окружающая среда / Официальная статистика / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/environment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/) (дата обращения 05.11.2017).
3. Фархатов М. А. Эффективное использование отходов бетонного лома в качестве заполнителя в производстве бетонных и железобетонных изделий / М. А. Фархатов, В. И. Сохряков, // Архитектура и строительство. 2012. № 7–8 (106–107). С. 112.
4. ГОСТ 32495-2013 Щебень, песок и песчано-щебеночные смеси из дробленого бетона и железобетона. Технические условия. Введ. 2015-01-01. М. : Стандартинформ, 2014. 6 с.
5. ГОСТ 31358-2007 Смеси сухие строительные напольные на цементном вяжущем. Технические условия. Введ. 2015-04-01. М. : Стандартинформ, 2015. 12 с.